

Aus der Kardiologischen Abteilung
(Leiter: Professor Dr. med. H. Schmutzler)
der Medizinischen Klinik und Poliklinik
der Freien Universität Berlin im Klinikum Westend
Direktor: Professor Dr. med. G. A. Neuhaus

”FRÜH”- UND ”SPÄTERGEBNISSE” BEI PATIENTEN MIT
OPERierter MITRALKLAPPENSTENOSE

(Untersuchungen an dem 4. Hundert der an der Chirurgischen Klinik
der Freien Universität operierten Mitralklappenstenosen)

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an der ehem.

Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Luise Wehner

aus Berlin

1970

Aus der Kardiologischen Abteilung
(Leiter: Professor Dr. med. H. Schmutzler)
der Medizinischen Klinik und Poliklinik
der Freien Universität Berlin im Klinikum Westend
Direktor: Professor Dr. med. G.A. Neuhaus

"FRÖH"- und "SPÄTERGEBNISSE" bei PATIENTEN mit
operierter MITRALKLAPPENSTENOSE.

(Untersuchungen an dem 4. Hundert der an der
Chirurgischen Klinik der Freien Universität
operierten Mitralklappenstenosen.)

INAUGURAL - DISSERTATION

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an der ehem.

Medizinischen Fakultät der Freien Universität
Berlin

vorgelegt von
Luise Wehner
aus Berlin

Ehem. Dekan: Professor Dr. med. H. L a x
Referent: Professor Dr. med. H. Schmutzler
Korreferent: Professor Dr. med. E.S. Bücherl



Gedruckt mit Genehmigung der ehem. Medizinischen
Fakultät der Freien Universität Berlin.

Promoviert am: 31. August 1970

INHALTSVERZEICHNIS

	<u>Seite</u>
I. <u>EINLEITUNG</u>	5- 6
II. <u>METHODIK</u>	7-10
1. Untersuchungsgang	7
2. Patientengut	7- 9
3. Stadieneinteilung	9
4. Operationsmethode	9-10
III. <u>ERGEBNISSE</u>	11-39
A. <u>Allgemeiner Teil</u>	11-17
1. Letalität	11-13
2. Verteilung der Stadien	14
3. Klinischer Erfolg	15-17
B. <u>Spezieller Teil</u>	18-39
1. Präoperatives Stadium	18-19
2. Lebensalter	19
3. Klappenverkalkung	20-21
4. Chirurgisch "nicht ideal" korrigierte Mitralklappe	21
5. Zusätzliche Klappenfehler	22-24
a) Begleitinsuffizienz	22-23
b) Läsion "anderer" Klappen	24
6. Rheumatische Frühmanifestationen	24-25
7. Krankheitsdauer	25-26
8. Beschwerdedauer	27
9. Aktivität des rheumatischen Fiebers	28-30
a) Histologischer Befund	28-29
b) Postkommissurotomiesyndrom	29
c) Postoperatives rheumatisches Rezidiv	30
d) "Re"stenose und "Rest"stenose	30
10. Prä- und postoperative Embolie	30-31
a) Präoperativ	30
b) Intra- und postoperativ	31
11. Haemoptoe	31
12. Spezielle Herzuntersuchungen	31-39
a) Phonokardiogramm	31-32
b) Elektrokardiogramm	32-35
c) Röntgenbefund	35-36
d) Herzkatheteruntersuchung	37-39
IV. <u>DISKUSSION</u>	40-48
1. Patientengut	40
2. Letalität	40-41
3. Verteilung der Stadien	41
4. Klinischer Erfolg	41

	<u>Seite</u>
<u>Spezieller Teil</u>	42-48
1. Präoperatives Stadium	42
2. Klappenverkalkung	42-43
3. Begleitinsuffizienz	43
4. Rheumatische Frühmanifestationen	43
5. Krankheitsdauer	43-44
6. Beschwerdedauer	44
7. Aktivität des rheumatischen Fiebers	44-46
a) Histologischer Befund	
b) Postkommissurotomiedyndrom	
c) Postoperatives rheumatisches Rezidiv	
d) "Re"stenose und "Rest"stenose	
8. Embolie	46
9. Spezielle Herzuntersuchungen	46-48
a) Phonokardiogramm	47
b) Elektrokardiogramm	47-48
c) Röntgenbefund	48
d) Herzkatheteruntersuchung	48
V. <u>ZUSAMMENFASSUNG</u>	49-50
VI. <u>LITERATURVERZEICHNIS</u>	51-54

I. E I N L E I T U N G

Der häufigste Anlaß für einen operativen Eingriff am Herzen ist die Stenosierung der Mitralklappe. Statistiken zeigen, daß Patienten mit einer Mitralkstenose unter ausschließlich konservativer Behandlung eine deutlich verkürzte Lebenserwartung aufweisen, während die chirurgische Korrektur der verengten Mitralis eine wirkungsvolle Besserung bringen kann: Ein von SUJOY u. Mitarb. (1968) untersuchtes Kollektiv von Mitralkstenosen des Stadiums III und IV wies nach achtjähriger ausschließlich konservativer Betreuung eine Letalität von 85 % auf. Auch OLESEN (1961) berichtete, daß er nach vierjähriger Nachbeobachtung 85 % der Kranken des Stadiums III - IV und 30 % der dem Stadium II, II - III und III angehörenden Patienten verlor.

1925 führte SOUTTER die erste erfolgreiche digitale Kommissurotomie der Mitralis aus. Aber mehr als 20 Jahre vergingen, bis BAILEY, HARKEN und BROCK sie zur heute in der ganzen Welt geübten Operationsmethode (BAILEY 1949) machten. Vergleichsserien konservativ und chirurgisch behandelter Patienten von BOYLE (1961) und DONZELOT u. Mitarb. (1957) bewiesen, daß die operative Behandlung der Mitralkstenose die Lebenserwartung der Kranken wesentlich vergrößert. Nach DONZELOT verstarben unter ausschließlich konservativer Behandlung mehr als die Hälfte der Patienten innerhalb von 5 Jahren, während eine vergleichbare Untersuchungsserie operierter Patienten einen Sterbeanteil von 10 % im gleichen Zeitraum aufwies. Für die Beobachtungszeit von 6 Jahren berichtete BOYLE von einer dreimal höheren Überlebensrate für die Mitralkstenose des Stadiums III nach der chirurgischen Korrektur.

Aber die chirurgische Beseitigung des mechanischen Hindernisses ist nur ein Faktor für die weitere Prognose des Patienten, die außerdem vom Ausmaß der pathologischen Veränderungen am Myokard, an der Lungenstrombahn und von der Aktivität des rheumatischen Fiebers abhängt.

So ist es das Anliegen dieser Arbeit, nicht nur das unmittelbare postoperative Ergebnis, sondern vor allem die Spätergebnisse zu beurteilen.

Das Patientengut umfaßt 100 Patienten mit operierter Mitralstenose, deren Kommissurotomie wenigstens 4 Jahre und maximal 6 Jahre zurückliegt. Die chirurgische Behandlung erfolgte an der Klinik der Freien Universität und umfaßt ohne Auswahl das vierte Hundert der in der Zeit von Juli 1961 bis März 1964 operierten Mitralstenosen. Frühere Arbeiten (LINDER u. Mitarb. 1958, KOCH u. Mitarb. 1959, WAGNER 1962) referierten bereits über die ersten 200 Operierten.

II. METHODIK

1. Untersuchungsgang

Die Vor- und Nachuntersuchungen wurden in der kardiologischen Abteilung der I. Medizinischen Universitätsklinik durchgeführt. Die kardiologische Diagnostik beinhaltet in erster Linie den klinischen Status, das EKG, das PKG, die Herzkatheteruntersuchung mit Druckmessung in Ruhe und während körperlicher Arbeit, den Belastungsversuch am Ergometer sowie hämatologische und serologische Untersuchungen zum Ausschluß einer rheumatischen Aktivität. Außerdem wurden die subjektiven Angaben der Patienten über ihre Leistungsfähigkeit, die sich aus der Berufsanamnese, einer evtl. sportlichen Betätigung oder Arbeit im Haushalt ergibt, berücksichtigt.

In den wenigen Fällen, in denen sich Patienten unserer eigenen Beobachtung entzogen, benutzten wir für die Beurteilung auch Mitteilungen anderer Krankenhäuser⁺⁾ , in deren Behandlung sich die Patienten befanden.

Für die Auswertung der Befunde standen uns nach einer vierjährigen Nachbeobachtungszeit insgesamt 96, nach 6 Jahren 30 Patienten zur Verfügung. Für die prognostische Beurteilung wurden die präoperativen Befunde jeweils den postoperativen gegenübergestellt.

Die Anzahl (n) der ausgewerteten Befunde war in Abhängigkeit von den vorliegenden Einzeluntersuchungen unterschiedlich.

2. Patientengut

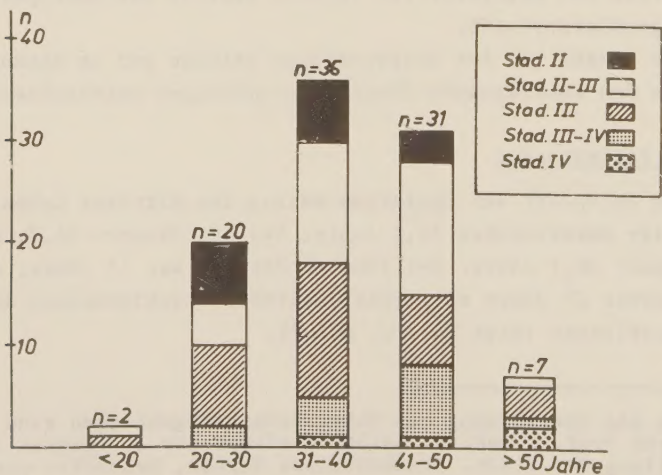
Zum Zeitpunkt der Operation betrug das mittlere Lebensalter aller Untersuchten 38,2 Jahre, bei den Männern 35,7, bei den Frauen 39,1 Jahre. Der jüngste Patient war 13 Jahre, der älteste 57 Jahre alt. (Eine weitere Aufschlüsselung der Altersklassen zeigt Tab. u. Abb.1).

⁺⁾ Für die Überlassung von Untersuchungsergebnissen sind wir Herrn Prof.Dr.med. O. BAYER, Chefarzt der I. Inneren Abteilung des Städt. Krankenhauses Moabit, besonders verbunden.

Tab.1: Lebensalter zum Zeitpunkt der Operation, Schweregrade und Geschlechtsverteilung (29 männliche, 67 weibliche Patienten).

Lebensalter	S c h w e r e g r a d					gesamt
	II	II-III	III	III-IV	IV	
unter 20	-	1	1	-	-	2
20 - 30	6	4	8	2	-	20
31 - 40	6	12	13	4	1	36
41 - 50	3	13	7	7	1	31
über 50	-	1	3	1	2	7
gesamt	15	31	32	14	4	96
davon männl.	5	9	9	4	2	29
davon weibl.	10	22	23	10	2	67

Abb.1: Altersverteilung zum Zeitpunkt der Operation unter Berücksichtigung des klinischen Schweregrades (n=96).



Unser Krankengut wies reine oder überwiegende Mitralklappenstenosen auf. Begleitvitien anderer Klappen spielten hämodynamisch eine untergeordnete Rolle und erforderten keine chirurgische Korrektur. Insgesamt 3 Patienten wurden einer Zweit-, einer einer Drittoperation unterzogen.

3. Stadieneinteilung

Es wurde die von der American Heart Association (CRITERIA COMMITTEE of NEW YORK HEART ASSOCIATION 1945) empfohlene Stadieneinteilung der Mitralklappenstenose benutzt und aus Gründen genauerer Unterscheidung noch weiter unterteilt: Stad. I, I-II, II, II-III, III, III-IV und IV.

Ergänzt wurde die Gruppenzuordnung durch hämodynamische Daten der Herzkatheteruntersuchung bei insgesamt 74 Patienten. Die Klassifizierung richtete sich nach den Ruhedruckwerten im linken Vorhof und der Pulmonalarterie (BISHOP u. WADE 1963, BORDEN u. Mitarb. 1950, FERRER u. Mitarb. 1952).

Die Aufschlüsselung der postoperativen Ergebnisse richtete sich ebenfalls nach den klinischen Gesichtspunkten der Stadieneinteilung und wurde durch postoperativ gewonnene Katheterdruckmessungen objektiviert (bei 29 Patienten 2 bis 6 Jahre post operationem). Patienten, die nach der Operation subjektiv und objektiv keinen Anhalt mehr für ein Mitralvitium boten, und deren Phonokardiogramm sich völlig normalisierte, wurden einem Stadium 0 (= völlige Symptomfreiheit) zugeordnet.

4. Operationsmethode

Alle Patienten wurden im geschlossenen Verfahren operiert. 35mal konnten die Kommissuren digital, bei weiteren 5 Fällen unter zusätzlicher Verwendung eines Messers nach DOGLIOTTI vom linken Vorhof aus eröffnet werden. Bei weiteren 52 Patienten gelang die Eröffnung erst transventrikulär im kombinierten digital-instrumentellen Verfahren nach TUBBS.

Tab.2: Methode und Resultat der blinden Mitralklappeneröffnung (n=92).

	dig.	dig./DOG.	komb.-instr.	ges.
Beide Komm. eröffnet	24	5	41	70
Post.Komm. komplett, ant. Komm. teilweise	3	-	5	8
Ant. Komm. komplett, post.Komm. teilweise	1	-	4	5
Nur post.Komm. eröffnet	2	-	1	3
Nur ant. Komm. eröffnet	5	-	1	6
Insgesamt 92 Patienten	35	5	52	92

Die auch an unserer Klinik geübte Methode der operativen Abtragung des linken Herzohres, ein häufiger Ursprungsort der recidivierenden arteriellen Embolie, sollte weiteren embolischen Komplikationen vorbeugen. Die entnommene Herzohrmuskelbiopsie wurde besonders auf das Vorkommen von rheumatisch entzündlichen Veränderungen geprüft. Die histologischen Untersuchungen wurden am Pathologischen Institut der Freien Universität⁺⁾ durchgeführt.

⁺⁾

Herrn Prof.Dr.med.W. MASSHOFF, Direktor des Patholog.-Anatomischen Institutes der Freien Universität Berlin, möchte ich für die Überlassung der anatom. und histologischen Untersuchungsergebnisse danken.

III. E R G E B N I S S E

A. ALLGEMEINER TEIL

1. Letalität

Von den 96 Patienten sind während des operativen Eingriffs und der postoperativen Behandlungszeit von durchschnittlich 3-6 Wochen insgesamt 4 Patienten (durchschnittliche Operationsletalität = 4,2 % s. Abb.2) verstorben. Das Operationsrisiko und ebenso die Früh- und Spätletalität müssen eine Differenzierung nach dem gegebenen Schweregrad erfahren (s. Tab. 3 und Abb. 3). Die "Frühsterblichkeit" (d.h. bis 2 Jahre postoperativ) betrug bei den leichtkranken (= Stad. II) 0 %, bei den mittelschweren (= Stad. II-III und III) 6,4 % und bei den in Ruhe dekompensierten Mitralstenosen (= Stad. III-IV und IV) 11,1 %.

Tab.3: Früh- und Spätletalität (n=96: bis 4 Jahre, n=30: 4-6 Jahre postoperativ).

Präop.Stad.	Frühletalität		Spätletalität	
	postop. n.2 J.		n.4 J.	n.6 J.
	(n)	(n)	(n)	(n)
Stad. II (n=15)	-	-	-	(n=5)
Stad. II-III u. III (n=63)	2	4	7	2 (n=17)
Stad. III-IV u. IV (n=18)	2	-	4	4 (n=8)
Insgesamt Σ	4	6	11 (n=96)	6 (n=30)

Am Ende der Beobachtungszeit, d.h. nach 4-6 Jahren, waren weitere 10 Patienten verstorben. Die Spätletalität (d.h. nach 4 Jahren Nachbeobachtung) war wiederum für die schwere Mitralstenose (=Stad. III-IV und IV) mit 22,2 % größer als für die

mittelschwere (=Stad. II-III und III) mit 11,1 %. Während alle Patienten des Stadiums II überlebten, waren alle Patienten des Stadiums IV zum Zeitpunkt der letzten Nachuntersuchung verstorben.

Abb.2: Überlebensrate in % nach Kommissurotomie bei Patienten im Stadium II, III und IV (n=96: bis 4 Jahre, n=30: 4-6 Jahre postoperativ).

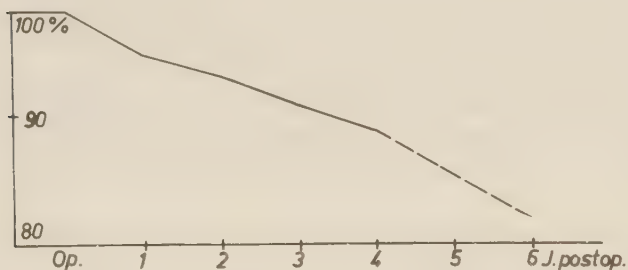
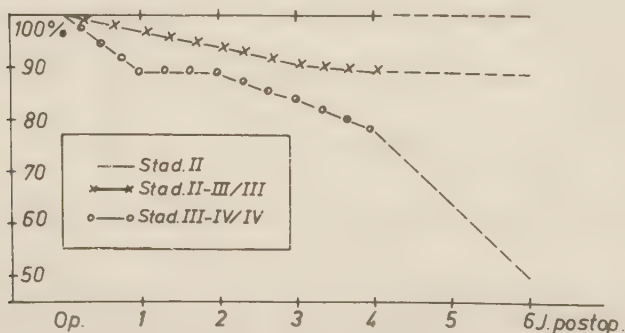


Abb.3: Überlebensrate in % nach Kommissurotomie unter Berücksichtigung des präoperativen Stadiums (n=96: bis 4 Jahre, n=30: 4-6 Jahre postoperativ).



In der Tabelle 4 ist eine Aufstellung der Todesfälle vorgenommen worden. Drei der unter b) aufgeführten Patienten verstarben aus extrakardialen Anlaß.

Tab.4: Todesfälle a) Vier postoperativ verstorbene Patienten.

Nr.	Alter	Geschl.	Stad.	Op.	verst.n.	Todesursache	Besonderheiten
1.(316)	45 J	weibl.	III-IV	1 Tag		cerebrale Kalkembolie	hochgr.verk. Knopfl.sten.
2.(329)	42 J	weibl.	II-III	intra-op.		Herzversagen	Op.Abriß d. Anulus fibr. b.Rekomm.
3.(323)	47 J	männl.	III-IV	2 Tagen		cerebrale Kalkembolie	hochgr.verk. Knopfl.sten.
4.(387)	56 J	weibl.	II-III	2 Tagen		Herzinsuff.b. Thrombektoden.Myokardverfettung	mie aus Aort. u.A.femorals

b) 10 im weiteren Verlauf der Nachbeobachtung verstorbene Patienten.

1.(309)	34 J	männl.	IV	6 J		Rechtsherzversagen	hochgr.verk. Resten.
2.(322)	50 J	weibl.	II-III	6 1/4 J		akute Myelose	Pneumonie
3.(327)	52 J	weibl.	IV	5 1/2 J		Rechtsherzversagen	Haemoptoe
4.(337)	41 J	weibl.	III	4 J		Herzversagen n.künstl. Klappenersatz	
5.(339)	38 J	männl.	III	1 1/2 J		rezid.bakt. Endokarditis	multiple Embolien
6.(348)	34 J	männl.	III	1 3/4 J		subakute Appendizitis	
7.(360)	38 J	weibl.	IV	2 1/2 J		Herzinsuff.	operat.bed. Mitralins.
8.(363)	34 J	weibl.	II-III	2 1/2 J		metast.Colon-Ca	
9.(373)	50 J	weibl.	III	3 J		Herzinsuff.	Lungenembolie
10.(392)	40 J	männl.	IV	4 J		Herzversagen n.künstl. Klappenersatz	hochgr.verk. Mitralis mit operat.bed. Insuff.

2. Verteilung der Stadien prä- und postoperativ

Die Aufschlüsselung der Stadien prä- und postoperativ zeigen die beiden folgenden Abbildungen 4 und 5.

Abb.4: Verteilung der Stadien: präoperativ, 2 und 4 Jahre nach der Kommissurotomie (n=96).

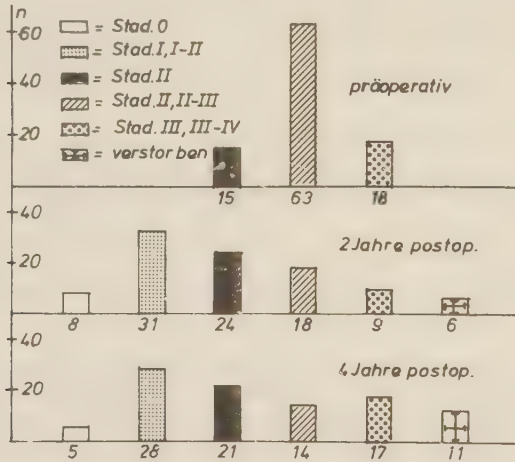
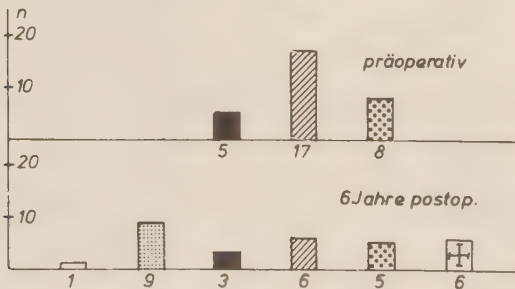


Abb.5: Verteilung der Stadien präoperativ und 6 Jahre nach der Kommissurotomie (n=30).



3. Klinischer Erfolg

Die postoperativen Ergebnisse wurden nach folgenden Gesichtspunkten zusammengefaßt. Erstens wurde die Zeitspanne von der Operation bis 2 Jahre danach berücksichtigt und als "Frühergebnis" (a) bezeichnet. Zweitens wurden die nach 4 und nach 6 Jahren vorliegenden Untersuchungsergebnisse als "Spätergebnis" (b_1 und b_2) gewertet. Der Erfolg wurde der Übersicht halber in einer Gruppe A (mindestens um 2 Stufen oder mehr gebessert) und in einer Gruppe B (um mindestens eine Stufe leistungsfähiger) zusammengefaßt. Die Gruppe C umfaßt jene Patienten, die nicht oder kaum gebessert wurden. Die Gruppe D enthält die Verstorbenen. Patienten, bei denen operativ bedingte embolische Komplikationen zu einer Invalidisierung und Hospitalisierung (bei 2 Patienten) führten, wurden ebenfalls der Gruppe C zugeordnet, auch wenn sich ihr kardialer Zustand besserte. Bei der Darstellung der Gruppenzugehörigkeit A, B, C und D wurde in allen Abbildungen die gleiche Zeichenweise wie in Abb. 6 benutzt.

Tab.5 u. Abb.6: Klinisches Resultat: a) nach zwei-, b_1) nach vier-, b_2) nach sechsjähriger Nachbeobachtung (n=96 bzw.30)

	A	B	C	D	Insgesamt
a)	23	44	23	6	n=96
b_1)	21	34	30	11	n=96
b_2)	2	10	12	6	n=30

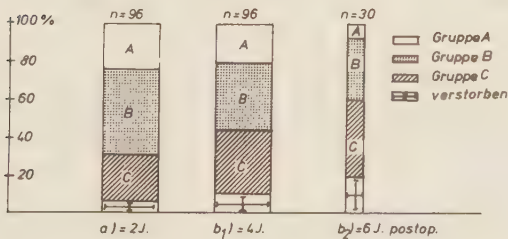
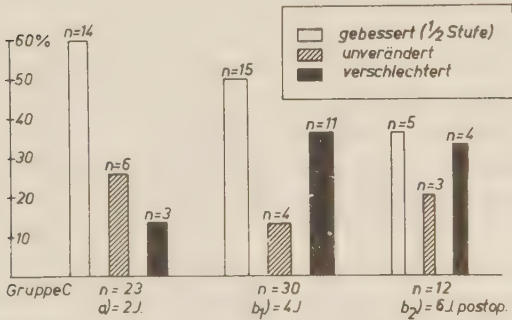


Abb.7: Aufschlüsselung des Operationserfolges der postoperativ der Gruppe C (s.Abb.4) angehörenden Patienten:

- a) im Frühergebnis (nach 2 Jahren), $n=23$
- b_1) im Spätergebnis (nach 4 Jahren), $n=30$
- b_2) im Spätergebnis (nach 6 Jahren), $n=12$



Wie aus der tabellarischen Übersicht 5 und Abb. 6 hervorgeht, fanden wir 2 Jahre nach der Operation als "Frühergebnis" (a) bei 67 Patienten eine Besserung um mindestens eine Stufe oder mehr. Im "Spätergebnis" waren nach 4 Jahren (b_1) noch 55 Patienten und von den vorliegenden Fällen mit sechsjähriger Nachbeobachtung (b_2) noch 12 Patienten um mindestens ein Stadium leistungsfähiger. Nach zwei und auch nach 4 Jahren wies fast 1/4 der operierten Patienten einen sehr guten Erfolg (d.h. eine Besserung um mindestens 2 Stufen) auf.

Besonders eindrucksvoll war für uns eine 32jährige Patientin, die nach der Operation im Stadium II drei beschwerdefreie Schwangerschaften austrug und sich nach 5 Jahren immer noch im Stadium 0 befand.

Für den "klinischen Gesamterfolg" ist weiterhin entscheidend,

daß die Gruppe C, wie im Diskussionsteil noch näher erläutert wird, zum Teil auch noch gebesserte Fälle enthält (s. Abb. 7). Im Frühergebnis ergab die Korrektur der Mitralis bei den 23 der Gruppe C angehörenden Patienten für 14 Patienten noch eine Besserung um eine halbe Stufe gegenüber präoperativ. Die nach 4 Jahren der Gruppe C zugerechneten 30 Patienten konnten zu 50 %, die nach 6 Jahren der Gruppe C zugeordneten 12 Patienten zu 41,6 % als leicht gebessert angesehen werden (s. Abb. 7 b₂).

Demnach fanden wir nach 2 Jahren eine "allgemeine Besserung" (mindestens um eine halbe Stufe gebessert) bei insgesamt 81 Patienten. Nach 4 Jahren ließen 70 Patienten, nach 6 Jahren in dem kleinen Kollektiv von n=30 noch 17 Patienten einen Operationserfolg erkennen.

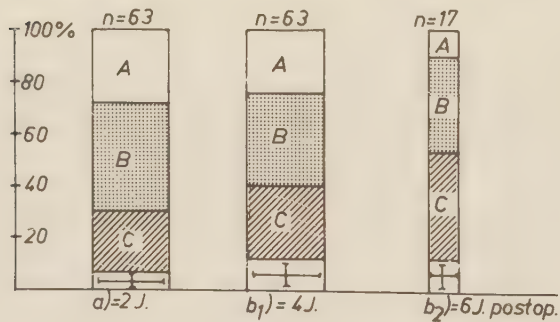
B. SPEZIELLER TEIL

1. Präoperatives Stadium

Schlüsselt man das Früh- und Spätergebnis (s.Tab.6, 7 und Abb.8, 9) in den einzelnen Stadien auf, so findet sich bei Patienten des präoperativen Stadiums II-III und III nach zweijähriger zu 71,5 % und nach 4 bzw. 6 Jahren zu 60,3 % bzw. 47 % ein gutes oder sehr gutes Resultat.

Tab.6 u. Abb.8: Früh- (a) und Spätergebnis (b_1 , b_2) der mittel-schweren Mitralstenose (=Stad. II-III / III).
(n=63 bzw. 17).

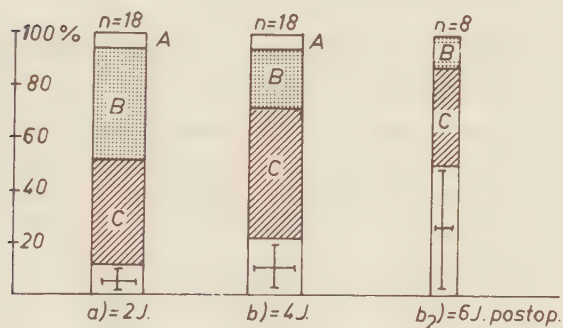
	A	B	C	D	Insgesamt
a)	18	27	14	4	n=63
b_1)	16	22	18	7	n=63
b_2)	1	7	7	2	n=17



Bei Patienten des präoperativen Stadiums III-IV und IV zeigt das Frühergebnis immer noch mit 44,5 % ein gutes (bei einem 22jährigen Patienten ein sehr gutes) Ergebnis, das sich aber nach 4 Jahren mit 22,2 % und nach 6 Jahren mit 12,5 % entscheidend verschlechterte.

Tab.7 u. Abb.9: Früh- (a) und Spätergebnis (b_1 , b_2) der schweren Mitralstenose (=Stad. III-IV und IV).
(n=18 bzw. 8).

	A	B	C	D	Insgesamt
a)	1	8	7	2	n=18
b_1)	1	4	9	4	n=18
b_2)	-	1	3	4	n= 8



2. Lebensalter

Mit steigendem Lebensalter nimmt das Risiko der Klappensprengung zu und die Chance einer Besserung ab. Das Durchschnittsalter der postoperativ Verstorbenen war mit 48,5 Jahren (42-56 J) und der später Verstorbenen mit 41,1 Jahren (34-52 J) gegenüber einem mittleren Lebensalter aller Untersuchten von 38,2 Jahren (13-57 J) deutlich erhöht.

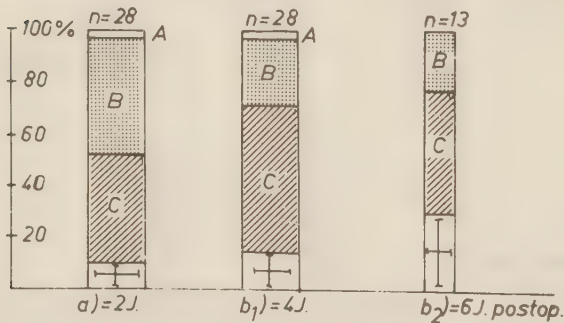
Hinsichtlich der Besserung zeigte sich, daß der Altersdurchschnitt der Nichtgebesserten mit 42,7 Jahren (24-57 J) höher lag als bei den Gebesserten mit 36,7 Jahren (13-51 J).

3. Klappenverkalkung

Eine wesentliche Minderung des Operationserfolges bringt die "verkalkte" Mitralklappenstenose. In dem hier betrachteten Kollektiv von $n=92$ wiesen insgesamt 28 Patienten ($=32,8\%$), deren Durchschnittsalter 38,8 Jahre betrug, eine mehr oder weniger verkalkte Mitralis auf. Tabelle 8 und Abbildung 10 zeigen den prognostisch ungünstigen Verlauf.

Tab. 8 u. Abb.10: Das Früh- (a) und Spätergebnis (b_1, b_2) der Klappenverkalkung ($n=28$ bzw. 13).

	A	B	C	D	Insgesamt
a)	1	12	12	3	$n=28$
b_1)	1	7	16	4	$n=28$
b_2)	-	3	6	4	$n=13$



Bei Patienten mit Verkalkung der erkrankten Klappe treten gehäuft zusätzliche Komplikationen auf. Eine gleichzeitige Begleitinsuffizienz war bei 12 Patienten ($=42,8\%$) präoperativ und bei 19 Patienten ($=63\%$) im späteren Verlauf nachweisbar. Die Vorgeschichte war bei 9 Patienten ($=32,2\%$) durch arteri-

elle Embolien belastet. Sechsmal kam es während der Operation zu einer Kalkembolie, die zweimal tödlich verlief. Während der Nachbeobachtung entwickelten sich 5 Restenosen.

Tab.9: Zusätzliche Komplikationen bei verkalkter Mitralkklappenstenose (n=28).

	präop.	postop.
<u>Begleitinsuffizienz:</u>	42,8 %	63,0 %
<u>Embolie:</u>	32,2 %	10,7 % (zusätzl.Kalk-
<u>Restenose:</u>	-	17,8 % embolie:21,4 %)

4. Chirurgisch "nicht ideal" korrigierte Mitralklappe

Verkalkte Klappensegel und vernarbte Sehnenfäden verhindern häufig eine ausreichende Mobilisation. Eine drohende iatrogene Begleitinsuffizienz kann eine vollständige Eröffnung beider Kommissuren unmöglich machen. Die nachfolgende Übersichtstabelle 10 und Abb.11 soll die Prognose derjenigen Patienten beurteilen, bei denen der Chirurg "kein ideales" Operationsresultat erreichen konnte.

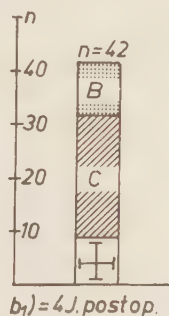
Tab.10 u. Spätergebnis (b₁) der chirurgisch "nicht ideal"

Abb.11: korrigierten Mitralkklappenstenose (n=42).

	A	B	C	D
1."Unvollkommene"Sprengung	-	8	9	5
2."Funktionsuntüchtige" Klappensegel b.voller Komm.weite	-	1	3	-
3. Traumat.gesetzte od.ver ⁺⁾ stärkte Insuffizienz >I	-	2	14	5
Insgesamt 42 Patienten	-	10	23	9

⁺⁾

4 Pat. wurden bereits unter 1., 1 Pat.
unter 2. aufgeführt.



5. Zusätzliche Klappenfehler

a) Begleitinsuffizienz

Unter den 96 von uns nachuntersuchten Patienten befanden sich 73 reine und 23 überwiegende Mitralstenosen.

Nach der Kommissurotomie hatten von 23 Patienten mit präoperativer Begleitinsuffizienz 5 Patienten (=21,8 %) keinen Reflux mehr, während er bei 7 Patienten (=32,8 %) zugenommen (= > I) hatte. Bei 73 Patienten mit präoperativ reiner Stenose traten 22 (=28,8 %) geringe bis mittelschwere artefizielle Mitralinsuffizienzen auf, die fünfmal aus einer digitalen und siebzehnmals aus einer instrumentellen Eröffnung resultierten.

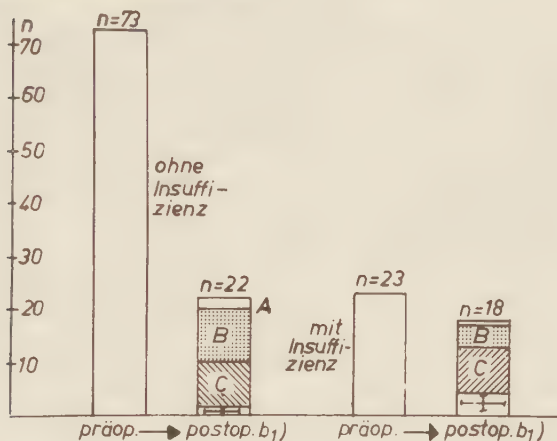
Tab.11: Entwicklung einer Mitralklappeninsuffizienz nach Korrektur der Stenose (n=96).

Präoperativ	Postoperativ
23 leichte Insuffizienz	5 nicht mehr nachweisbar 11 unverändert 7 zugenommen (> I)
73 keine Insuffizienz	22 neu aufgetreten

Tab.12: Spätergebnis (b₁) der postoperativen Mitralinsuffizienz, die in 22 Fällen artefiziell entstanden war (n=40).

Anzahl	A	B	C	D
n=22	2	10	9	1
n=18	1	5	9	3

Abb. 12: Gegenüberstellung der Spätergebnisse (b_1) für die bereits präoperativ vorhandene ($n=18$) und die operativ bedingte ($n=22$) Mitralinsuffizienz (vgl. Tab. 11 u. 12).



b) Läsion "anderer" Klappen

Ein zusätzliches kombiniertes Aortenvitium wurde präoperativ fünfmal beobachtet, eine Aorteninsuffizienz dreimal und eine Aortenstenose dreimal. Der Anteil der organischen "bivalvulären" Klappenfehler betrug demnach 11,4 %. Alle begleitenden Aortenfehler konnten dem Stadium I zugeordnet werden. - Ein Graham Steel Geräusch wurde lediglich einmal, eine relative Trikuspidalinsuffizienz viermal (d.h. bei allen im Stadium IV befindlichen Patienten) nachgewiesen.

Nach der Mitralkommissurotomie entwickelten sich 2 kombinierte Aortenvitien und 3 Aorteninsuffizienzen im Verlauf von 1-3 Jahren. - Von den präoperativ nachgewiesenen relativen Klappenfehlern waren die relative Pulmonal- und eine - von den insgesamt 4 - Trikuspidalinsuffizienzen nicht mehr nachweisbar, während bei einem Patienten eine relative Trikuspidalinsuffizienz neu auftrat.

Tab.13: Läsion "anderer" Klappen prä- und postoperativ (n=96).

Präoperativ	Postoperativ
5 komb.Aortenvitium	neu: 2 komb.Aortenvitium
3 Aorteninsuffizienz	3 Aorteninsuffizienz
3 Aortenstenose (1 mit relat.Tri- kuspidalinsuff.)	postop. 1 ¹
1 relat.Pulmonalinsuff.	keine
4 relat.Trikuspidalin- suffizienz	2 geblieben 1 nicht mehr nachweisbar 1 neu aufgetreten

6. Rheumatische Frühmanifestationen

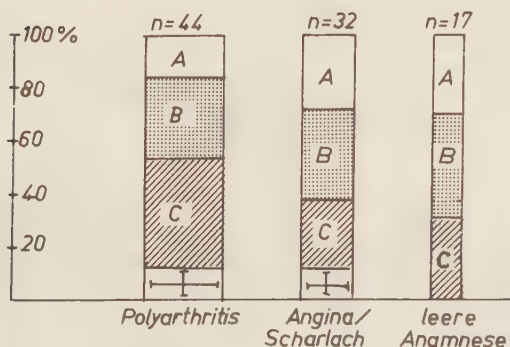
Als rheumatische Frühmanifestation konnten bei 47,2 % der Patienten eine Polyarthrititis und bei 34,3 % gehäufte Anginen oder Scharlach ermittelt werden. Eine "stumme" Anamnese in ätiologischer Hinsicht zeigten 18,5 % der Patienten. Im Vergleich zu den übrigen Frühmanifestationen wies die Polyarthrititis ein entscheidend ungünstigeres Spätresultat (s. Tab.15 u. Abb.13) auf. Das männliche Geschlecht war etwas häufiger befallen als das weibliche. Kranke mit Polyarthrititis in der Vorgeschichte waren durchschnittlich älter (=41,1 J) und häufiger durch Klappenverkalkungen belastet. So hatten insgesamt 18 (=64,3 %) der 28 Patienten mit Klappenverkalkung eine Polyarthrititis durchgemacht.

Tab.14: Die verschiedenen Frühmanifestationen des rheumatischen Fiebers bezüglich präoperativer Stadienzugehörigkeit und Geschlechtsverteilung (n=93).

Frühmani- festation	Anz.	Geschlecht	Präoperatives Stadium			
			II	II-III/III	III-IV/IV	
Polyarthrititis	47,2%	46,1%	50 %	18,2%	63,6%	18,2%
Angina/Scharlach	34,3%	35,4%	32,2%	6,3%	84,3%	9,4%
leere Anamnese	18,5%	18,5%	17,8%	11,8%	70,6%	17,6%

Tab.15 u. Abb.13: Die verschiedenen Frühmanifestationen des rheumatischen Fiebers und ihr Spätergebnis (b_1), (n=93).

Frühmanifestation	Spätergebnis (b_1)			
	A	B	C	D
Polyarthrititis	15,9 %	31,8 %	41,0 %	11,3 %
Angina/Scharlach	28,1 %	34,4 %	21,9 %	15,6 %
leere Anamnese	29,4 %	41,2 %	29,4 %	-



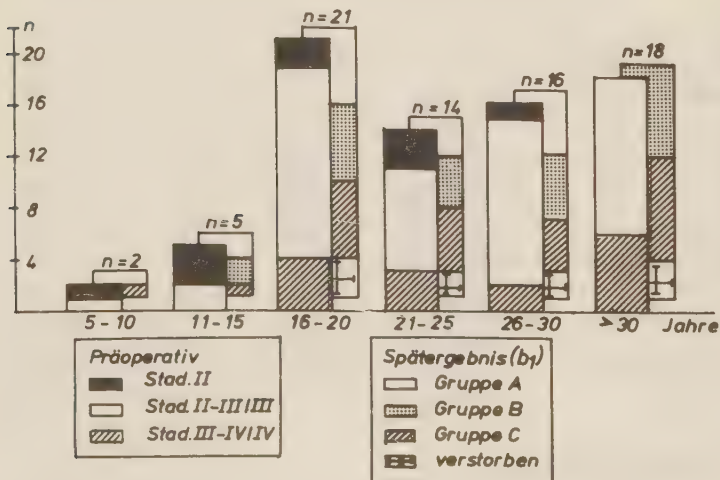
7. Krankheitsdauer

Die Krankheitsdauer, d.h. die Zeit von der ersten Frühmanifestation des rheumatischen Fiebers bis zum Operationstermin,

mit ihrer Bedeutung für den postoperativen Erfolg wurde in der Tab.16 und Abb.14 untersucht.

Tab.16 u. Abb.14: Der Einfluß der Krankheitsdauer auf das Spätergebnis (b_1). Wegen "leerer" Anamnesen $n=76$.

Krankheitsdauer	Präoperatives Stadium			Spätergebnis			
	II	II-III/III	III-IV/IV	A	B	C	D
5-10 J	1	1	-	1	-	1	-
11-15 J	3	2	-	2	2	1	-
16-20 J	2	15	4	6	6	6	3
21-25 J	3	8	3	3	4	5	2
26-30 J	1	13	2	5	5	4	2
> 30 J	-	12	6	-	7	8	3
Ins. 76 Pat.	10	51	15	17	24	25	10

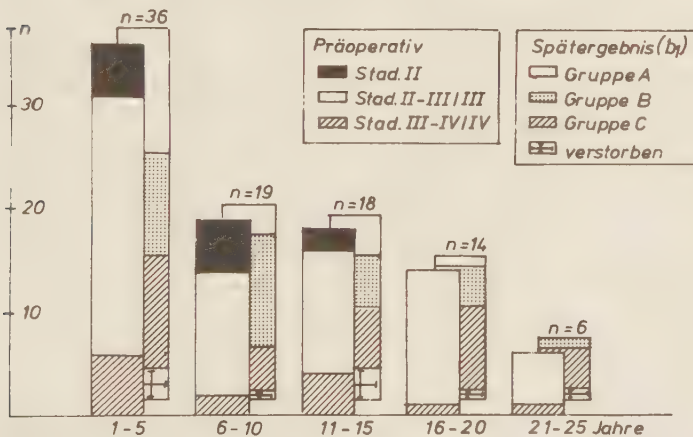


8. Beschwerdedauer

Die "Beschwerdedauer" beginnt mit einer auf den Herzfehler zu beziehende Belastungsdyspnoe. Einzelheiten zeigt Tab.17 und Abb.15.

Tab.17 u. Einfluß der Beschwerdedauer auf das Später-
Abb.15: gebnis (b_1) nach Kommissurotomie (n=93).

Beschwerde- dauer	Präoperatives Stadium			Spätergebnis (b_1)			
	II	II-III/III	III-IV/IV	A	B	C	D
1-5 J	5	25	6	12	10	11	3
6-10 J	5	12	2	3	11	4	1
11-15 J	2	12	4	4	5	6	3
16-20 J	-	13	1	1	4	8	1
21-25 J	-	5	1	-	1	4	1
Ins. n=93	12	67	14	20	31	33	9



9. Aktivität des rheumatischen Fiebers

a) Histologischer Befund

Bei der Aktivitätsbeurteilung der rheumatischen Karditis bestehen zwischen pathologisch-anatomischen Befund und klinischer Symptomatik häufig Diskrepanzen. Von insgesamt 46 vorliegenden Herzohrmuskelbiopsien zeigten mehr als die Hälfte (=52,1 %) Veränderungen im Sinne eines aktiven Rheumatismus (s.Tab.18). Dagegen hatte man nur bei 3 Patienten vor der Operation das klinische Bild einer rheumatischen Karditis gesehen. Alle übrigen entzogen sich dem diagnostischen Nachweis.

Tab.18: Gegenüberstellung der histologisch nachgewiesenen rheumatischen Aktivität zum postoperativen Verlauf und Spätergebnis (b₁) nach Kommissurotomie (n=41).
 (++) spez. rheumat.Entzündung
 (+) unspez.Entzündung
 (Ø) keine Entzündung

Histol. Befund	Spätergebnis				prä. rh. Akt.	postop.		Nachbe- obachtg. sten	
	A	B	C	D		PCS	rh.Akt.	Re- rhAkt.	rhAkt.
22 Pat. (=++)	18,2%	54,5%	22,7%	4,5%	3	3	3	2	1
11 Pat. (=+)	27,4%	36,3%	36,3%	-	1	3	1	-	1
8 Pat. (=Ø)	-	50,0%	50,0%	-	1	2	-	2	1

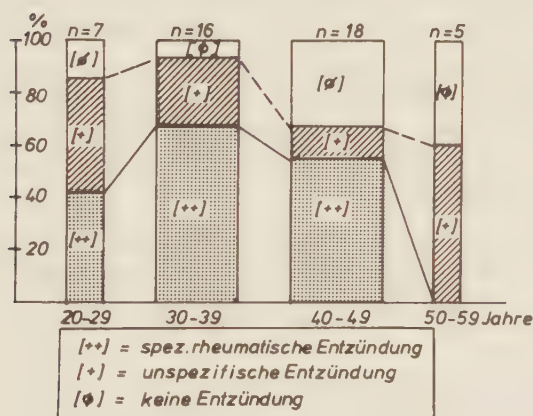
+))

1 Patient mit einer bakteriellen Karditis wurde in Tab.18 nicht aufgeführt.

In der nachfolgenden Tab.19 und Abb.16 wurden die rheumatischen Gewebsveränderungen unter Berücksichtigung des Lebensalters der Patienten betrachtet.

Tab.19 u. Abb.16: Altersverteilung der positiven und negativen rheumatischen Gewebsveränderungen der entnommenen Herzohren (n=46).

Alter	Aktivität		
	(=++)	(=+)	(=ϕ)
20-29 J (n= 7)	42,8 %	42,8 %	14,4 %
30-39 J (n=16)	68,7 %	25 %	6,3 %
40-49 J (n=18)	55,5 %	11,1 %	33,4 %
50-59 J (n= 5)	-	60 %	40 %



b) Postkommissurotomiesyndrom

In unserem Krankengut sahen wir bei insgesamt 16 Patienten Zeichen, die wir im Sinne eines PCS deuteten. Auf Einzelheiten der klinischen Symptomatik des PCS wird im Diskussionsteil eingegangen.

c) Postoperatives rheumatisches Rezidiv

Während der postoperativen Behandlung (bis 4 Jahre postop.) sahen wir achtmal ein klinisch manifestes rheumatisches Rezidiv. Bei 3 Patienten konnte ein erhöhter Antistreptolysintiter zwischen 600-800 A.S.E./100 ml Serum nachgewiesen werden. Ein weiterer Patient erkrankte an einer tödlichen bakteriellen Karditis. Die Bewertung des postoperativen rheumatischen Rezidivs erfährt jedoch eine Einschränkung durch die antirheumatische Therapie, insbesondere die Corticoidbehandlung, die sofort einsetzte, wenn der geringste Verdacht einer rheumatischen Aktivierung (bei 15 Patienten) aufkam.

d) "Re"stenose und "Rest"stenose

Als "Re"stenose bezeichnen wir das echte rheumatische Rezidiv, bei dem es trotz ausreichender Eröffnung beider Kommissuren zu einer erneuten Stenosierung der Mitralis kommt. Bei insgesamt 5 Patienten beobachteten wir während einer vierjährigen Nachbeobachtung die Entwicklung einer solchen Restenose mit Zeichen, die für den Fortgang des rheumatischen Grundleidens sprachen.

Bei 4 weiteren Patienten war eine unzureichende Operation mit einer "Rest"stenose-Symptomatik für die Entwicklung eines klinisch unauffälligen Rezidivs ausschlaggebend.

10. Prä- und postoperative Embolie

a) Präoperativ

In unserem Krankengut wurde die präoperative Embolie bei 25 Patienten klinisch erfaßt, darunter war 1/3 von rezidivierenden Embolien betroffen. - 60 % der Patienten mit embolischen Komplikationen wiesen eine arrhythmische, 40 % eine rhythmische Herzaktion auf. Intrakardiale Thromben - meist Ausgangspunkt für Embolien - wurden bei 19 Patienten vom Chirurgen gefunden. Bei präoperativer Embolieanamnese hatten 14 (=56 %), ohne eine solche Vorgeschichte 5 Patienten (=7 %) intrakardiale Thromben

b) Intra- und postoperativ

Die Diagnose einer intra- oder postoperativen Embolie wurde bei 9 Patienten gestellt. Darunter befanden sich 6 Patienten mit einer Kalkembolie, von denen 2 tödlich verliefen und 2 zu schweren Folgezuständen mit Invalidisierung führten. Eine Patientin behielt eine schlaffe Armlähmung zurück und befindet sich nach sechsjähriger Nachbeobachtung im Stadium III-IV. Bei 3 Patienten beobachteten wir eine Spätembolie (d.h. 1 Jahr postoperativ).

In der nachfolgenden Tab.20 wurde der Patient mit multiplen bakteriellen Embolien ausgenommen. Vom embolischen Ereignis war klinisch am häufigsten das ZNS betroffen.

Tab.20: Die Emboliehäufigkeit (präop. n=100, intraop. n=100, postop. n=92, Spätembolie: n=90).

	präop.Embolie sing. mult.		Insgesamt	intra- postop.- Spät- Embolie		
Sinusrhythm.	8	2	10	1	1	-
Abs.Arrhyth.	9	6	15	5	2	2
Begleitinsuff.	7	3	10	2	3	1

11. Haemoptoe

Anamnestisch gaben insgesamt 20 Patienten eine Lungenblutung und weitere 10 Patienten blutigen Auswurf an. Während der Nachbeobachtung traten bei 6 Patienten Haemoptysen auf. Sie mußten alle der Gruppe C zugeordnet werden.

12. Spezielle Herzuntersuchungen

a) Phonokardiogramm

Die folgende Übersichtstabelle 21 enthält die phonokardiographischen Veränderungen nach Kommissurotomie. Eine generelle

Rückbildungstendenz gegenüber dem präoperativen Befund im EKG konnte nach 4 Jahren bei 60 von insgesamt 83 vorliegenden Nachuntersuchungen, nach 6 Jahren noch bei 16 von insgesamt 24 Nachuntersuchungen festgestellt werden.

Tab.21: Das Phonokardiogramm nach der Klappensprengung (n=83)

Postoperativ:	bis 5 Mo.	nach 2 J	nach 4 J	nach 6 J
	(n = 83)			(n=24)
=====				
<u>A) Rückbildung d.präop. Stenosebefundes:</u>				
1. noch vollausgeprägte Mitralst.symptomatik	27	16	12	6
=====				
2. angedeutete Symptomatik einer Mitralstenose	42	38	35 ^{o)}	7 ^{o)}
=====				
3. völlige Rückbildung	5	11	13 ⁺⁾	3 ⁺⁾
=====				
<u>B) Keine Rückbildung:</u>				
1. unverändert gegenüber präoperativ	2	6	4	1
=====				
2. verschlechtert	-	-	4	2
=====				
<u>C) Operat.bedingte od. postop.vermehrte Mitralinsuff. I</u>				
	7	12	15	5

+)

Von den Patienten, die nach 4 Jahren ein unauffälliges PKG aufwiesen, konnten 5 der Gruppe 0, die übrigen der Gruppe 1 zugeordnet werden.

o)

Von den Patienten mit einer Restsymptomatik konnten weitere 20 Patienten der Gruppe I bzw. I-II zugeordnet werden.

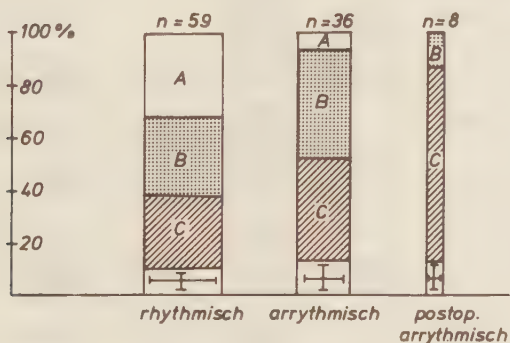
b) Elektrokardiogramm

Präoperativ hatten 62 % der Kranken eine rhythmische und 38 % eine arrhythmische Herzaktion. Das Bestehen von Vorhofflimmern

schränkte die Erfolge nach der Operation (s.Tab.22 u. Abb.17) ein. Nur 2 Patienten gehörten im Spätergebnis (b₁) der Gruppe A an. Setzte das Vorhofflimmern erst nach der Operation ein (bei 8 Patienten), war das Spätresultat besonders ungünstig (s.Abb.17).

Tab.22 u. Abb.17: Das Spätergebnis (b₁) in Abhängigkeit vom präoperativen Rhythmus (n=95).

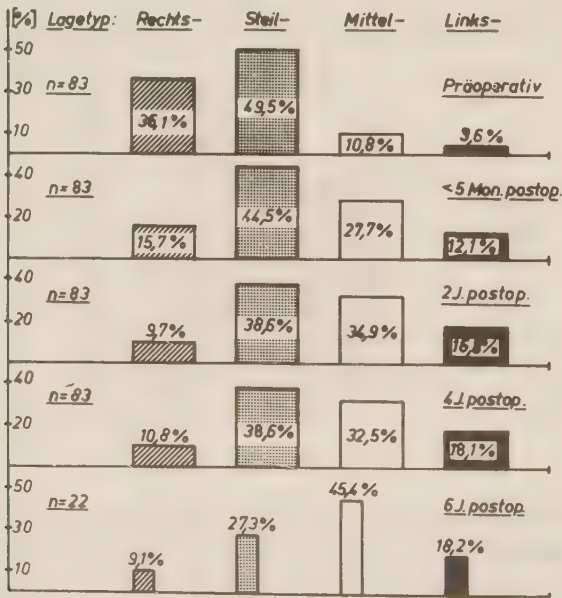
Präop.Rhythmus	Anzahl	Spätergebnis (b ₁)			
		A	B	C	D
Sinusrhythmus	n=59	32,2%	30,5%	27,1%	10,2%
Absolute Arrhythmie	n=36	5,6%	41,7%	38,8%	13,9%
Postop.abs.Arrhythmie	n= 8	-	13,0%	74,0%	13,0%



Mehr als 80 % der Patienten hatten präoperativ im EKG einen Rechts- oder Steiltyp, während 2 Jahre nach der Operation etwa die Hälfte einen Mittel- oder Linkstyp aufwiesen (s.Tab.23 u. Abb.18). Ebenso wie in Tab.21 mußten die Verstorbenen in den folgenden tabellarischen Aufstellungen unberücksichtigt bleiben.

Tab.23 u. Elektrokardiographische Lagetypen vor und
Abb.18: nach der Klappensprengung (n=83 bzw. n=22).

	Anzahl	$>90^{\circ}$ Rechts-	$90-60^{\circ}$ Steil-	$60-30^{\circ}$ Mittel-	$\leq 30^{\circ}$ Linkstyp
präoperativ	n=83	30	41	9	3
bis 5 Mon.postop.	n=83	13	37	23	10
2 Jahre postop.	n=83	8	32	29	14
4 Jahre postop.	n=83	9	32	27	15
6 Jahre postop.	n=22	2	6	10	4



Weitere elektrokardiographische Besonderheiten wurden in Tabelle 24 aufgeführt.

Tab.24: Sonstige elektrokardiographische Veränderungen vor und nach der Klappensprengung (n=83).

	präop. n=83	2 J post. n=83	4 J post. n=83	6 J post. n=22
Rechtshypertrophie	31	13	8	5
Linkshypertrophie	2 ⁺⁾	8	9	2
Inkompl.Rechts- schenkelblock	34	21	8	3
Vollständiger Rechtsschenkelbl.	1	1	2	1
Vorhofsüberlastung:				
1. P-mitrale	32	11	3	2
2. P-kardiale(überw. mitrale	13	5	1	1
3. P-pulmonale	-	1	1	-
Unauffälliges EKG	3 ^{o)}	17	25	7
Unauffällig. EKG bei bestehender Arrhythmie	-	5	5	2

+) 1 Pat. mit Mitralinsuff. bei Drittoperation.

o)
alle 3 Pat. befinden sich nach 4-6jähriger
Nachbeobachtung im Stad. 0 bzw. I.

c) Röntgenbefund

In der folgenden Übersichtstabelle 25 wurde für die röntgenologische Beurteilung neben der anterior-posterioren Aufnahme die Ösophagusdarstellung im frontalen Strahlengang herangezogen. Alle Aufnahmen entstanden unter gleichen Bedingungen mit einem

konstanten Focusabstand von 2 m. Bei der Auswertung wurden die Bilder übereinandergelegt, um ein Maß für die jeweiligen Veränderungen zu gewinnen. Für jedes Kriterium wurde eine graduelle Abstufung vorgenommen: z.B. leicht, mäßig, deutlich eingeengt. Da die Verstorbenen nicht aufgeführt werden konnten, ergab sich eine Auslese der günstigeren Verläufe. Kerley'sche Linien wurden präoperativ insgesamt 14mal nachgewiesen, bei 2 Patienten entwickelten sie sich nach der Operation, als es zu einer Verschlechterung kam.

Tab.25: Röntgenologische Veränderungen nach Mitralklappensprengung (n=81).

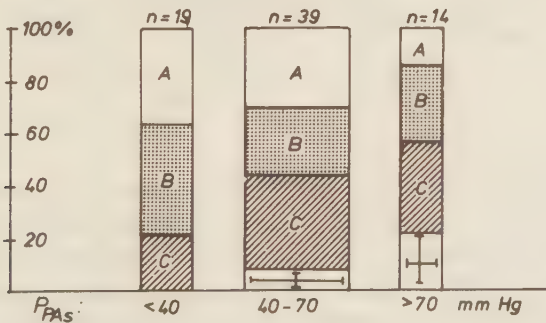
	nach 2 J n=81	nach 4 J n=81	nach 6 J n=22
<u>1. Prominentes Pulmonalsegment:</u>			
a) verkleinert	49	47	10
b) unverändert	16	15	6
c) vergrößert	6	9	4
<u>2. Rechtsverbreiterung:</u>			
a) abgenommen	30	28	7
b) unverändert	15	14	5
c) zugenommen	4	7	3
Insgesamt 22 Pat. wiesen präoperativ keine Rechtsverbreiterung auf. (3 von ihnen entwickelten postoperativ eine Rechtsverbreiterung).			
<u>3. Retrokardialraum:</u>			
a) weniger eingeengt	37	31	5
b) unverändert	27	24	6
c) mehr eingeengt	2	11	5
Bei insgesamt 5 Patienten war der RCR präoperativ nicht eingeengt.			
<u>4. Entwicklung einer Linksverbreiterung:</u>	14	19	6
<u>5. Herzgröße:</u>			
a) abgenommen	30	28	7
b) unverändert	34	26	8
c) zugenommen	5	14	7
Bei insgesamt 3 Pat. war das Herz präoperativ nicht vergrößert.			
<u>6. Völlige Normalisierung der Herzkonfiguration:</u>	-	5	3

d) Herzkatheteruntersuchung

Wie bereits einleitend gesagt, wurde eine Stadieneinteilung nach den Ruhedruckwerten in der Pulmonalarterie (P_{PAS}) und dem linken Vorhof (P_{LAm}) bzw. in den Lungenkapillaren (P_{PCm}) vorgenommen. In den folgenden Tabellen 26,27 und Abbildungen 19, 20 wurden die präoperativ ermittelten Druckwerte bei insgesamt 72 (bzw.64) Patienten im Hinblick auf ihr Spätergebnis (b_1) ausgewertet. Wegen der geringen Anzahl wurden in Abb.20 die Patienten, bei denen eine Druckmessung von $P_{LAm} = P_{PCm} > 40$ mmHg vorlag, nicht aufgenommen.

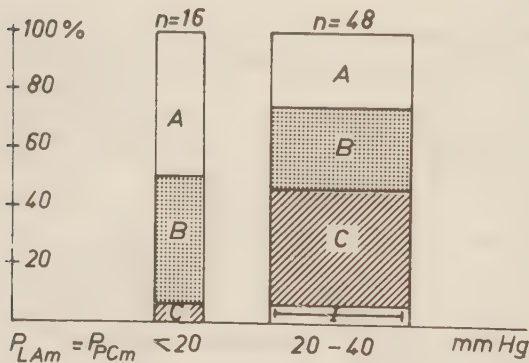
Tab.26 u. Abb.19: Spätergebnis (b_1) unter Berücksichtigung des präoperativen systolischen Pulmonalisedruckes ($=P_{PAS}$), $n=72$.

Präop. P_{PAS}	Anzahl	Spätergebnis (b_1)			
		A	B	C	D
< 40 mm Hg	n=19	36,8 %	42,1 %	21,1 %	-
> 40 mm Hg	n=39	30,6 %	25,7 %	35,9 %	7,8 %
< 70 mm Hg					
> 70 mm Hg	n=14	14,3 %	28,6 %	35,7 %	21,4 %



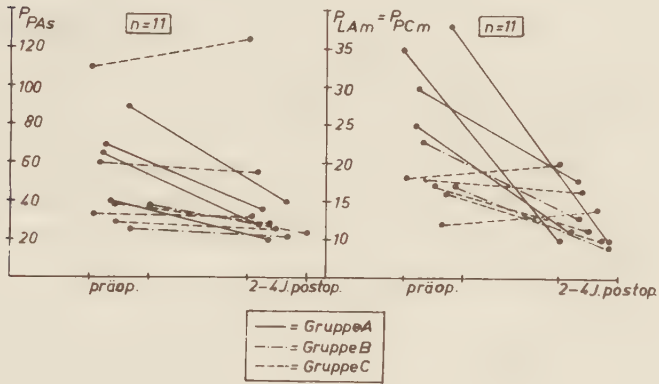
Tab.27 u. Spätergebnis (b_1) von operierten Mitralklappen-
Abb.20: stenosen unter Berücksichtigung des präoperativen
Mitteldruckes im linken Vorhof ($P_{LAm} = P_{PCm}$), $n=64$.

Präop. P_{LAm} ($= P_{PCm}$)	Anzahl	Spätergebnis (b_1)			
		A	B	C	D
< 20 mm Hg	$n=16$	50 %	43,8 %	6,2 %	-
> 20 mm Hg	$n=48$	25 %	29,2 %	39,6 %	6,2 %
< 40 mm Hg					
> 40 mm Hg	$n=3$	(alle Patienten gehörten im Spätergebnis (b_1) der Gruppe C oder D an.)			



In der Abbildung 21 wurden von den insgesamt 29 postoperativen Herzkatheteruntersuchungen diejenigen ausgewählt, die in der Zeitspanne zwischen dem zweiten und vierten Jahr postoperativ ($n=11$) durchgeführt worden waren. Präoperativ gewonnene Ruhe-
druckwerte wurden den postoperativen gegenübergestellt. Der
klinische Besserungsgrad im Spätergebnis (b_1) wurde angegeben.

Abb.21: Druckverhalten in der Pulmonalarterie (P_{PA_s}), in den Lungenkapillaren (P_{PCm}) und im linken Vorhof (P_{LA_m}) vor und nach der Kommissurotomie ($n=11$).



IV. DISKUSSION

=====

1. Patientengut

Das weibliche Geschlecht überwog in unserem kontinuierlichen, nicht selektierten Patientengut (67 weibliche und 29 männliche Patienten) wie auch bei anderen Autoren (BOYLE 1961, GEISLER u. KEUTZMANN 1965, ÖRNDahl u. Mit. 1966). Die Verteilung der präoperativen Schweregrade zeigte 16 leichte (=Stadium II), 63 mittelschwere (=Stadium II-III und III) und 18 schwere (=Stadium III-IV und IV) Mitralklappenstenosen, die bevorzugt den Altersgruppen zwischen 30 und 50 Jahren angehörten (s.Tab. und Abb.1). Das mittlere Lebensalter aller Operierten betrug 38,2 Jahre (13-57 J).

2. Letalität

Die Operationsmortalität von 4,2 % unterscheidet sich nicht wesentlich von der in den beiden ersten Untersuchungsreihen unserer Klinik (LINDER u. Mit. 1958, KOCH u. Mit. 1959, WAGNER 1962) mit 5 % bzw. 3 % angegebenen. Nach Angaben im Schrifttum bewegt sich die operative Sterblichkeit der Kommissurotomie für alle Stadien zwischen 2 % und 16 % (ELLIS u. HARKEN(1964), COELKO u. Mit. (1966), GALL u. Mit. (1968).

Erwartungsgemäß findet sich bei Patienten des präoperativen Schweregrades III-IV und IV mit 11,1 % ein 2 1/2mal so großes Operationsrisiko gegenüber dem Gesamtdurchschnitt aller Operierten mit 4,2 %. ZENKER u. Mit. (1965) geben für die schwere Mitralklappenstenose eine Sterblichkeit von 15,6 %, GALL u. Mit. (1968) 6,6 % an.

Nach 4 Jahren ist die Überlebensrate im Stadium II-III und III mit 89,9 % und im Stadium III-IV und IV mit 77,8 % (s. Tab. u. Abb.3) gegenüber einem vergleichbarem Kollektiv konservativ behandelter Patienten von STEIN u. Mit. (1964) mit 58 % bzw. 27 % deutlich höher. Selbst für die schwere Mitralklappenstenose zeigte sich ein befriedigender Erfolg, wenn auch von den insgesamt 18 Patienten lediglich 4 präoperativ dem

Stadium IV zugeordnet werden mußten, während die übrigen dem Stadium III-IV angehörten. Weiterhin ist bemerkenswert, daß alle Patienten des Stadiums II überlebten, während alle Patienten des Stadiums IV nach 6 Jahren verstorben waren.

3. Verteilung der Stadien

Bei Betrachtung der postoperativen Stadienzugehörigkeit (s. Abb.4) erweist sich, daß im Spätergebnis nach 4 Jahren etwa $\frac{1}{3}$ aller Operierten dem Stadium 0, I oder I-II angehörten, während präoperativ kein Patient besser als Stadium II zu bezeichnen war. Das Stadium 0 bis I-II entspricht einer vollen oder fast vollen Leistungsfähigkeit der Patienten: Treppensteigen bereitet keine Schwierigkeiten, Haus- und Berufsarbeit wird ohne Luftnot ausgeführt. Weitere 22 % konnten noch dem Stadium II zugeordnet werden, eine Gruppe, die leichtere Hausarbeit oder eine Berufstätigkeit ohne größere körperliche Anstrengungen verrichten konnte. Insgesamt waren es rund 56 %, die im Spätergebnis (d.h. nach 4 Jahren) ohne oder mit mäßiger Luftnot ihrer Arbeit nachgehen konnten. Beispielsweise haben GREENWOOD u. Mit. (1963) nach fünfjähriger Nachbeobachtung noch 55 % ihrer Patienten diesen leichten und teilweise auch völlig beschwerdefreien Stadien zuordnen können.

Zwar standen uns für die sechsjährige Nachbeobachtung nur insgesamt 30 Patienten zur Verfügung, so daß ihre Ergebnisse (s. Abb.5) eine beschränkte Aussagekraft besitzen, doch zeigte sich hier bereits in Übereinstimmung mit anderen Autoren (LOWTHER u. TURNER 1963, DAHL u. Mit. 1967) ein deutlicher Rückgang der Erfolgsquote in der Weise, daß $\frac{1}{4}$ der Patienten verstorben war. Nur 1 Patient war noch völlig beschwerdefrei, weitere 12 Patienten konnten den Stadien I u. II zugeordnet werden.

4. Klinischer Erfolg

Mehr als die Hälfte der Patienten (s.Tab.5 u. Abb.6) zeigte nach 4 Jahren ein überzeugendes Operationsresultat (d.h. eine

Besserung um mindestens eine Stufe). Da nur eine genaue Bestimmung des Besserungsgrades den Wert eines operativen Vorgehens richtig einschätzt, rechneten wir wie z.B. ELLIS u. HARKEN (1964) auch durch die Kommissurotomie nur mäßig (d.h. die der Gruppe C angehörenden und um eine halbe Stufe) gebesserte Patienten (s. Abb. 7) als Operationserfolg, so daß insgesamt $\frac{3}{4}$ aller Beobachteten nach 4 Jahren noch einen operativen Effekt zeigten. Bei SCANNEL u. Mit. (1963) waren 67 % gebessert. Das Nachuntersuchungsergebnis nach 6 Jahren zeichnete sich dadurch aus, daß der Rückgang des Erfolges vorwiegend die Gruppe A (d.h. die um 2 Stufen gebesserten) betraf; denn nur 6,7 % (= 2 Patienten) wiesen noch das sehr gute Operationsresultat auf, das im Frühergebnis (nach 2 Jahren) rund $\frac{1}{4}$ aller Operierten zeigten. Weitere 10 Patienten (33,3 %) konnten der Gruppe B zugeordnet werden.

Spezieller Teil

Nachfolgend soll die Prognose der operierten Mitralstenose in Abhängigkeit der Kriterien beurteilt werden, die Früh- und Spätergebnis entscheidend bestimmen:

1. Präoperatives Stadium

Mit Recht sprechen ZENKER u. Mit. (1965) von einer "verschleppten" Mitralstenose, wenn die Kommissurotomie erst im fortgeschrittenen Stadium erfolgt. Gut $\frac{2}{3}$ aller Operierten des mittelschweren Stadiums (II-III und III) wiesen nach 4 Jahren noch ein überzeugendes Resultat (s. Tab. 6 u. Abb. 8) auf, während dies nur für $\frac{1}{3}$ der schweren Mitralstenose (Stadium III-IV und IV) galt (s. Tab. 7 u. Abb. 9).

2. Klappenverkalkung

Das Vorhandensein von Kalk spricht für eine "schwer geschädigte" Klappe (SCHAUB u. ROSSIER 1957). Wegen der schlechten Korrekturmöglichkeit empfehlen ÖRNDahl u. Mit. (1966) u.a. die Operation unter Sicht des Auges bei denjenigen Patienten durch-

zuführen, die ausgeprägte Kalkeinlagerungen der Mitralis vermuten lassen.

Von insgesamt 28 Patienten mit Klappenverkalkungen waren nach 4 Jahren 4 Patienten verstorben und 16 weitere mußten der Gruppe C zugeordnet (s.Tab.8 u. Abb.10) werden. Sechsmal kam es zu der gefürchteten Kalkembolie. 12 Patienten (=42,8 %) waren durch eine Begleitinsuffizienz (bei ZENKER u. Mit. 1965 37,9 %) und 5 Patienten waren durch die Entwicklung einer Restenose während der vierjährigen Nachbeobachtung belastet.

3. Begleitinsuffizienz

Der Anteil der Begleitinsuffizienzen betrug präoperativ 24 %, postoperativ rund 42 %. Insgesamt 18 (bei DAHL u. Mit. 1967 15) Mitralinsuffizienzen waren artefiziell durch die Operation entstanden. Ihr Spätresultat (b_1) fiel, verglichen mit Patienten, bei denen bereits präoperativ eine Begleitinsuffizienz nachweisbar war, besser (s.Tab. u. Abb.12) aus.

4. Rheumatische Frühmanifestationen

Bei Patienten mit "stummer" Anamnese darf ein im Kindesalter abgelaufener viszeraler Rheumatismus angenommen werden. In Übereinstimmung mit KOCH u. Mit. (1959) gehörten Kranke mit einer Polyarthritits in der Anamnese überwiegend der Gruppe der mittelschweren Mitralstenose (s.Tab.14) und nicht der am schwersten betroffenen an. Diese Patienten ließen aber ein weit ungünstigeres Spätresultat (s.Tab.15 u. Abb.13) erkennen: Nach 4 Jahren konnte nicht einmal mehr die Hälfte der Patienten einen überzeugenden Operationserfolg aufweisen.

5. Krankheitsdauer

Die Krankheitsdauer, nicht immer sicher vom Untersucher feststellbar, stellt nur ein "relatives" Kriterium (MEIER u. REINDELL 1965) für die Erfolgsbeurteilung dar. Mit einer Ausnahme gehörten alle Patienten dem mittelschweren (II-III u. III) oder schweren Stadium (III-IV u. IV) an, wenn die Erst-

erkrankung 26 Jahre oder länger zurücklag (s.Tab.16 u. Abb. 14). Keiner der Patienten, die eine Erkrankungsdauer von mehr als 30 Jahren aufwiesen, konnte im Spätergebnis (b_1) der Gruppe A zugeordnet werden.

6. Beschwerdedauer

Die Dauer der Beschwerden kann als Ausdruck der "manifesten" Mitralstenose (MAURER u. Mit. 1969) angesehen werden. Bei ihrer Bestimmung sind ebenfalls eine Reihe von subjektiven Faktoren zu berücksichtigen. Vielfach ist der Beginn der subjektiven Symptomatik durch zusätzliche vegetative Beschwerden oder durch einen allmählichen Beginn der kardialen Belastungsdyspnoe kaschiert. Wie aus Tabelle 17 und Abbildung 15 ersichtlich, zeigten Patienten mit einer Beschwerdedauer bis zu 5 Jahren ein gutes Spätresultat (b_1), während Patienten, die seit 16 Jahren und länger Beschwerden empfanden, ein ungünstiges Ergebnis verzeichneten.

7. Aktivität des rheumatischen Fiebers

a) Histologischer Befund

Die durch zahlreiche Publikationen (BARGMANN u. DOERR 1963, GEILER 1967) bekannte Tatsache, daß die bei Mitralstenoseoperationen gewonnenen Herzohren trotz Fehlens klinischer Aktivität bei 30-50 % (in unserem Krankengut bei 46,9 %) floride rheumatische Gewebsveränderungen im Subendothel aufweisen, bestätigte sich auch bei uns (s.Tab.18). Ebenso wie bei GEILER (1967) bestanden im postoperativen Verlauf und im Spätergebnis bei Fällen mit und ohne Herzohrgranulomen keine Unterschiede. Das ungünstige Spätresultat der negativen Fälle erklärt sich aus dem durchschnittlich höheren Lebensalter (s.Tab.19 u. Abb.16) dieser Patienten, denn die "ausgebrannte" rheumatische Narbe (Mc NEELY u. Mit. 1953) tritt bevorzugt im 5. und 6. Dezennium auf.

b) Postkommissurotomiesyndrom

Vom akuten rheumatischen Rezidiv muß das Postkommissurotomiesyndrom streng unterschieden werden. Es handelt sich dabei um eine zwischen dem 10. bis 30. Tag postoperativ aufgetretene "pleuroperikardiale Episode" (NEUHAUS 1959), ausgelöst durch den operativen Eingriff bei einer rheumatischen Gewebsdisposition. Seine Kennzeichen sind Schmerzen beim Atmen, Abgeschlagenheit, eine pleuritische und epikardiale Beteiligung mit entsprechenden elektrokardiographischen Veränderungen, eine Leukozytose ohne Linksverschiebung, aber mit charakteristischer Eosinophilie. Das Vorliegen eines PCS kann nur dann sicher entschieden werden, wenn die für die Diagnose notwendigen wiederholten serologischen Untersuchungen vorliegen. Wir sahen bei 17 % (STEIN u. Mit. 1964 bei 20 %, WAGNER 1962 bei 10 %, GREENWOOD u. Mit. bei 16 %) eine solche "pleuroperikardiale" Beteiligung, die bedeutungslos für die spätere Prognose war.

c) Postoperatives rheumatisches Rezidiv

Während einer vierjährigen Nachbeobachtung beobachteten wir insgesamt bei 8 Patienten ein klinisch manifestes rheumatisches Rezidiv, bei einem weiteren eine tödliche bakterielle Endokarditis post operationem. Die Anzahl der tatsächlichen rheumatischen Rezidive dürfte höher liegen, da es auch aktive Fälle bei "normaler Serologie" (KOCH 1967) gibt. LOWTHER u. TURNER (1962) vermuten bei 15 % ihrer nachbeobachteten Patienten ein rheumatisches Rezidiv, GEISLER u. KREUTZMANN (1965) dagegen geben 2,7 % an.

d) Re-stenose und Rest-stenose

Zur Restenosierung kommt es im Anschluß an ein akutes rheumatisches Rezidiv oder nach einer unzureichend ausgeführten Erstoperation, die eine unspezifische Entzündung mit einer Proliferation (LOGAN u. Mit. 1962, COELKO u. Mit. 1966, MEIER u. REINDELL 1965) auslöst. In einer kürzlich erschienenen Ar-

beit von GRAY u. Mit. (1969) berichteten die Autoren von einem Anstieg der Restenoserate von 5 % nach 5 Jahren, auf 50 % nach 10 Jahren. In unserem Krankengut beobachteten wir in einem Zeitraum von 4 Jahren die Entwicklung von 5 echten rheumatischen Restenosen und von weiteren 4 Rezidiven, die sich auf dem Boden einer Reststenose nach unzureichender Operation entwickelten.

8. Embolie

Die arterielle Embolie ist eine häufige Komplikation (LOOGEN u. SEIPEL 1967) der Mitralstenose. Sie wurde präoperativ bei 25 % (bei LOOGEN u. SEIPEL 17,7 %) der Patienten klinisch erfaßt. Wenn auch nicht immer die ätiologischen Faktoren für ihre Entstehung bekannt sind, so ist doch auffällig, daß eine arrhythmische Herzaktion (bei 60 %) und eine zusätzliche Begleitinsuffizienz (bei 40 %) gehäuft gleichzeitig auftraten. Intrakardiale Thromben wurden nicht immer (bei 11 Patienten) vom Chirurgen nachgewiesen. Die Kommissurotomie wird als Mittel der Embolieprophylaxe (LOOGEN u. SEIPEL) angesehen: lediglich bei 3 Patienten beobachteten wir eine "Spät-embolie".

9. Spezielle Herzuntersuchungen

Die erste Orientierung über den Erfolg einer Kommissurotomie der Mitralis gibt das Phonokardiogramm mit der Weitenänderung des Mitralöffnungstones (BAYER u. Mit. 1956) als Ausdruck einer Drucksenkung im linken Vorhof. Für die Frühbeurteilung weniger geeignet sind das Elektrokardiogramm (FRASER u. TURNER 1955) und das Röntgenbild (MUSSHOF u. Mit. 1959), da sich die zugrunde liegenden morphologischen Veränderungen langsamer zurückbilden. Sie gewinnen dagegen an Wert für die Spätbeurteilung. Zur Objektivierung des Operationserfolges ist eine Herzkatheteruntersuchung (SCHMUTZLER 1965, BAYER u. Mit. 1967) am besten geeignet.

a) Phonokardiogramm

Phonokardiographisch reichen die postoperativen Veränderungen vom völligen Verschwinden aller für die Mitralstenose typischen Symptome (A_3) bis zum unveränderten (B_1) oder gar deutlicher (B_2) hervortretenden Befund (s.Tab.21). Häufig stellt sich noch eine "Restsymptomatik" (A_2), wie z.B. ein pauken-der 1. Herzton mit einem Prästotikum oder mit einem MÖT dar. Kommt es lediglich zur Intensitätsabnahme des diastolischen Geräusches und zur Verlängerung des Mitralöffnungsintervalles (A_1), so darf ebenfalls eine wirksame Mitralostiumerweiterung angenommen werden. Bei fast 2/3 aller Patienten war nach 4 Jahren (bei STEIN u. Mit. 1964 in 50 %) eine Besserung im Phonokardiogramm sichtbar.

Das zeitliche Auftreten des MÖT steht in guter Relation zu den Druckverhältnissen im linken Vorhof. Kommt es zur Verschmelzung des MÖT mit dem 2. Herzton (insgesamt viermal unter Ruhebedingungen und siebenmal unter Belastung von uns beobachtet), liegt der schwerste Stenosegrad vor. Allgemein gilt, daß der phonokardiographische Befund umso typischer ausfällt, je weniger die Klappensegel alteriert sind und umgekehrt (BAYER u. Mit. 1954).

Einer klinischen Verschlechterung entspricht die Zunahme der für die Mitralstenose typischen phonokardiographischen Zeichen oder der Befund einer postoperativ stärker hämodynamisch wirksamen Mitral- (siebenmal) oder relativen Trikuspidalinsuffizienz (einmal).

b) Elektrokardiogramm

Eine arrhythmische Herzaktion, insbesondere das postoperative Auftreten einer absoluten Arrhythmie schränkte die Erfolge besonders für die Gruppe A ein (s.Tab.22 u. Abb.17). Die allgemeine Rückbildungstendenz der Rechtsherzbelastung im EKG läßt erkennen, wie weit die Anpassungshypertrophie reversibel war (GLENN u. Mit. 1965). War die Kommissurotomie erfolgreich,

so kam es infolge des Druckabfalles in der Pulmonalarterie und des vermehrten Blutzustromes in den linken Ventrikel zur Änderung des Hauptvektors im Sinne einer Linksabweichung (s. Tab.23 u. Abb.18).

c) Röntgenbefund

Die Rückbildung der pathologischen Veränderungen im Röntgenbild nach der Beseitigung des valvulären Strombahnhindernisses erstreckt sich teilweise über mehrere Jahre (s.Tab.25). Bleibt die erwartete Verkleinerung des rechten Herzrandes (insgesamt 15mal) aus und bildet sich die Einengung des Retrokardialraumes (insgesamt 27mal) nicht zurück oder nehmen diese postoperativ zu (insgesamt 4- bzw. 2mal), so liegt neben einem funktionsuntüchtigen Klappenapparat häufig auch eine "Myokardschädigung mit einer irreversiblen Dilatation" (HEIDEL u. Mit. 1967) vor. Ist eine fortschreitende Vergrößerung des linken Ventrikels durch eine postoperativ stärker hämodynamisch wirk-same Mitralinsuffizienz (insgesamt 7mal) bedingt, so spricht dies ebenfalls für eine progrediente Verschlechterung.

Auffallend wenige Patienten wiesen eine typische Mitralkonfiguration (insgesamt 16) auf, da der Herzmuskel häufig durch myokarditische und degenerative Veränderungen umgeformt war.

d) Herzkatheteruntersuchung

Das Druckverhalten im Lungenkreislauf ist das hämodynamisch wichtigste Kriterium für die prognostische Beurteilung der Mitralstenose (SAMET u. Mit. 1959, GRANATH 1965, SCHMUTZLER 1965). Erwartungsgemäß waren die sehr guten Operationserfolge (s.Tab.26, 27 u. Abb.19, 20) hauptsächlich bei präoperativen Ruhedruckwerten von $P_{PAS} \leq 40$ mm Hg ($=P_{LAM} = P_{PCM} \leq 20$ mm Hg) zu verzeichnen. Lediglich 2 Patienten von insgesamt 14 mit einem systolischen Pulmonalisdruk >70 mm Hg konnten im Spätergebnis (b_1) der Gruppe A zugeordnet werden. Abbildung 21 zeigt, daß Druckabfall und klinischer Besserungsgrad miteinander korrelierten.

V. Z U S A M M E N F A S S U N G

=====

1. Es wird über 100 Patienten der an der chirurgischen Klinik der Freien Universität in der Zeit von Juli 1961 bis März 1964 operierten Mitralstenosen berichtet. Dabei wird nicht nur zum unmittelbaren postoperativen Ergebnis Stellung genommen, sondern für die Beurteilung des Operationserfolges wird für 96 Patienten das Spätergebnis nach 4 Jahren und für 30 Patienten nach 6 Jahren herangezogen.
2. Neben dem allgemeinen klinischen Resultat werden die für die Prognose letztlich entscheidenden Faktoren herausgestellt: präoperativer Schweregrad, Lebensalter, anatomische Beschaffenheit der Mitralklappe (insbesondere ihre operative Korrekturmöglichkeit), die Bedeutung der primären und artefiziellen Begleitinsuffizienz, die Beteiligung anderer Klappen und schließlich die Eigenheiten, die sich aus dem Wesen der Grunderkrankung ergeben (wie unterschiedliche Formen der rheumatischen Frühmanifestation, die Problematik des rheumatischen Rezidivs und der Restenose und Komplikationen durch die arterielle Embolie und Haemoptoe). Abschließend wird über die speziellen Herzuntersuchungen (PKG, EKG, Röntgenbild und Herzkatheterismus) berichtet.
3. Die Ergebnisse werden mit zwei vorangegangenen Untersuchungsreihen unserer Klinik und mit der vorliegenden Literatur verglichen.
4. Mehr als die Hälfte der Patienten zeigte nach 4 Jahren noch ein überzeugend gutes Operationsresultat, schließt man eine leichte klinische Besserung ein, so waren 3/4 aller Beobachteten gebessert. Damit ergibt sich ein besseres Resultat als bei konservativ behandelten Patienten.
5. Unsere Spätergebnisse, die einen sechsjährigen Nachbeobachtungszeitraum erfassen, zeigen bei einer kleineren Patientenzahl in Übereinstimmung mit größeren in der Litera-

tur, daß die anfänglichen operativen Erfolge gemindert werden. Mit zunehmender Länge der Nachbeobachtung wird die Prognose des rheumatischen Mitralfehlerleidens vom Kompensationszustand des Herzmuskels und der Aktivität des rheumatischen Fiebers bestimmt.

6. Die "frühzeitige" operative Korrektur im Zusammenhang mit einer sorgfältigen Nachbehandlung einschließlich medikamentöser Prophylaxe stellt die zur Zeit beste Behandlungsmöglichkeit dar.

VI. L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

=====

1. BAILEY, C.P.: The Surgical Treatment of Mitral Stenosis.
Dis.Chest 15, 4, 377 (1949).
2. BARGMANN, W.
W. DOERR: Das Herz des Menschen.
Stuttg., Georg Thieme Verlag (1963).
3. BAYER, O.
F. LOOGEN
H. WOLTER
R. RIPPER: Zur Pathophysiologie und Klinik der Mitralstenose.
Arch.Kreisf.Forsch. 21, 383 (1954).
4. BAYER, O.
F. LOOGEN
H. WOLTER: The Mitral Opening Snap in the Quantitative Diagnosis of Mitral Stenosis.
Brit. Heart J. 51, 234 (1956).
5. BAYER, O.
F. LOOGEN
H. WOLTER: Herzkatheterisierung bei angeborenen und erworbenen Herzfehlern.
Stuttg., Georg Thieme Verlag (1967).
6. BISHOP, J.M.
O.L. WADE: Relationship between Cardiac Output and Rhythm, Pulmonary Vascular Pressures and Disability in Mitral Stenosis.
Clin.Sc. 24, 391 (1963).
7. BORDEN, C.W.
R.V. EBERT
R.H. WILSON
H.S. WELLS: Pulmonary Hypertension in Heart Disease.
The New England J. of Medicine 442, 529 (1950).
8. BOYLE, D. Mc C: A Comparison of Medical and Surgical Treatment of Mitral Stenosis.
Brit. Heart J. 23, 4, 377-382 (1961).
9. COELKO, E.
S.S. AMRAM
M. CELESTE VAGUEIRO
A. SALES LUIS
J. MALTEZ
V.S. TAVARES: Deterioration after Mitral Commissurotomy and Restenosis.
Cardiologia 49, 79-90 (1966).
10. CRITERIA COMMITTEE
of NEW YORK HEART
ASSOCIATION: Nomenclature and Criteria for Diagnosis of Disease of the Heart.
4. Ed. 282 ff. New York Heart Assoc. Inc. New York (1945), zit. nach BORDEN u. MIT.
11. DAHL, J.C.
P. WICHELL
C.W. BORDEN: Mitral Stenosis. A Long Term Post-operative Follow-Up.
Arch.Int.Med. Vol. 119, 92-97 (1967).
12. DONZELOT, E.
H.R. DE BALSAC
P. SAMUEL
E. BEYDA: Life Expectation of Patients with Mitral Stenosis and without Operation.
Brit.Heart J. 19, 4, 455 (1957).

13. ELLIS, L.B.
D.E. HARKEN: Closed Valvuloplasty for Mitral Stenosis. A Twelve-Year Follow-Up Study of 1571 Patients.
New Engl.J. of Medicine 270, 643 (1964).
14. FERRER, M.J.
R.M. HARVEY
R.T. CATHAT
A. COUNRAND
D.W. RICHARDS JR: Haemodynamic Studies in Rheumatic Disease.
Circulation 6, 688 (1952).
15. FRASER, H.R.L.
R.W.D. TURNER: Electrocardiography in Valvular Disease.
Brit.Heart J. 17, 459 (1955).
16. GALL, F.
G. HEGEMANN
K. BACHMANN
R. LEUTSCHAFT
A. KÖHLER: Ergebnisse bei instrumenteller Sprengung der Mitralstenose.
DMW 110, 7, 389-393 (1968).
17. GEILER, G.: Zur Frage der Aktivität der rheumatischen Endokarditis.
DMW 92. Jg.Nr. 31, 1383-1390 (1967).
18. GEISLER, P.
A. KEURZMANN: Die operative Behandlung der Mitralstenose und ihre Spätergebnisse.
Med.Welt Nr. 30, 1383-1390 (1965).
19. GLENN, W.
C. CALABRESE
A. GOODYEAR
M. HUME
H. STANSEL: Mitral Valvulotomy. Operative Results after Closed Valvulotomy.
A Report of 500 Cases.
Amer.J.Surg. 117, 493-501 (1969).
20. GRANATH, A.: Mitral Valvulotomy. A Clinical and Haemodynamic Pre- and Postoperative Study.
Acta Medica Scand.Suppl. 433, Stockholm (1965).
21. GRAY, A.
A.H. KITCHIN
A. LOGAN
R.W.D. TURNER: Reoperation for Mitral Stenosis.
Brit.Heart J.Vol. 31 No. 6, 795 (1969).
22. GREENWOOD, W.F.
H.E. ALBRIDGE
A.D. Mc KELVEY: Effect of Mitral Commissurotomy on Duration of Life, Functional Capacity, Haemoptysis and Systemic Embolism.
Cardiologia 11, 348 (1963).
23. HEIDEL, W.
J.H. HUTH
G. KUHLGATZ
P.W. WÖSTENBERG: Das Schicksal der operierten und nicht operierten Patienten mit Mitralstenose.
Cardiologia 51, 3-14 (1967).
24. KOCH, H.
H. SCHMUTZLER
W. SCHMITZ: Erfahrungen zur prä- und postoperativen Beurteilung der Mitralstenose.
Arch.f.Kreisf.Forsch.Bd.30,103-122 (1959)

25. KOCH, D.: Die Bedeutung der serologischen Untersuchungen bei der rheumatischen Karditis.
DMW 92. Jg.Nr. 31, 677-680 (1967).
26. LINDER, F.
W. SCHMITZ
H. KOCH
H. SCHMUTZLER: Chirurgische Erfahrungen bei 100 operierten Mitralstenosen.
Chirurg 29, 152-157 (8958).
27. LOGAN, A.
C.P. LOWTHER
R.W.D. TURNER: Reoperation for Mitralstenosis.
Lancet 1, 443 (1962).
28. LOOGEN, F.
L. SEIPEL: Zur prä- und postoperativen Emboliehäufigkeit bei Mitralstenose.
DMW 92. Jg., Nr. 1, 1-6 (1967).
29. LOWTHER, C.P.
R.W.D. TURNER: Detorioration after Mitral Valvulotomy.
Brit.Med.J.1, 1027-1102 (1962).
30. LOWTHER, C.P.
R.W.D. TURNER: Detorioration after Mitral Valvulotomy.
Am.Heart J. 65, 427 (1963).
31. MAURER, H.-J.
U. KOCH
D. AUGATH: Änderung der Herzgröße nach Operation einer Mitralstenose.
Zeitschr. f. Kreislaufforschg. Bd. 58, No. 9, 954-971 (1969).
32. MEIER, G.
H. REINDELL: Spätergebnisse operierter Mitralstenosen.
Ergebnisse d.Inn.Med.N.F. 23, 221 (1965).
33. MUSSHOF, K.
H. KRAUSS
P. FRISCH
H. REINDELL
H. KLEPZIG
G. ENGSTFELD: Größen- und Formveränderungen des Herzens und der Lungengefäße vor und nach der Sprengung der Mitralstenose.
DMW 1, 468-480 (1959).
34. Mc NEELY, W.F.
L.B. ELLIS
D.E. HARKEN: Rheumatic Activity as Judged by the Presence of Aschoff Bodies in Auricular Appendence of Patients with Mitral Stenosis.
Circulation, N.Y. 8, 337 (1953).
35. NEUHAUS, G.: Klinische Untersuchungen nach Herzoperationen unter besonderer Berücksichtigung des P.C. Syndroms.
Habilitationsschrift, Berlin FU (1959).
36. OLESEN, K.H.: Natural History of 271 Patients with Mitral Stenosis under Medical Treatment.
Brit.Heart J. 23, 377 (1961).
37. ÖRNDAHL, G.
T. SEEMAN
E. LINDER
E. VARNAUSKAS: Results of Instrumental Transventricular Commissurotomy. A Follow Up Study.
Acta Med. Scand. 179, 129-143 (1966).

38. SAMET, PH.
R.S. LITWAK
W.H. BERNSTEIN
E.M. FIERER
L.M. SILVERMANN: Clinical and Physiologic Relationship in Mitral Valve Disease. Circulation, Vol. XIX/4, 517 (1959).
39. SCANNEL, J.C.
J.F. BURKE
F. SAIDI
J.D. TURNER: Five-Year-Follow-up-Study of Closed Mitral Valvulotomy. J. Thoracic a. Cardiovasc. Surg. 40, 723 (1963).
40. SCHAUB, F.
P.H. ROSSIER: Die Mitralstenose. Pathophysiologie, Klinik, chirurgische Therapie. Hel.Med.Act. 5, 622-729 (1957).
41. SCHMUTZLER, H.: Untersuchungen zur Kreislaufdynamik der Mitralstenose unter dosierter körperlicher Arbeit. Habilitationsschrift, Berlin, FU (1965).
42. STEIN, E.
P. SCHÖLMERICH
L. BUCHHOLZ: Klinische Ergebnisse der operativen Klappensprengung bei Mitralstenose. DMW 89. Jg., Nr. 5, 201-210 (1964).
43. SUJOY, B.
M.D. ROY
N. GOPINATH: Mitral Stenosis. Circulation, Vol. XXVIII, Suppl.V, 68-77 (1968).
44. WAGNER, K.: Zur Beurteilung von Patienten nach operierter Mitralstenose. Dissertation: Berlin, FU (1962).
45. ZENKER, R.
P. SCHÖLMERICH
E. STEIN
J.G. SCHLITTER: Elektro- und Phonokardiogramm bei operierten Mitralstenosen. Schweizer Med.Wschr. 86, 610 (1965).

Herrn Professor Dr. med. H. SCHMUTZLER gilt mein Dank für die Überlassung des Themas sowie für seine Unterstützung bei Abfassung der Arbeit, den Mitarbeitern der Kardiologischen Abteilung, insbesondere Herrn Dr. med. H. PAEPRER, für die Durchführung der notwendigen Nachuntersuchungen sowie für ihre Hilfe bei der Zusammenstellung des Materials.

Lebenslauf =====

Name:	Luise Wehner
Geboren:	in Berlin am 24. 9. 1943
Staatsangehörigkeit:	deutsch
Vater:	Bruno Wehner, Ordinarius an der Techn.Universität Berlin
Mutter:	Ingeborg Wehner, geb.Oberdieck
Grundschule:	1950-1954 Stadtparkschule in Lübeck
Oberschule:	1954-1956 Mädchenoberschule am Falkenplatz in Lübeck
	1956-1963 Erich-Hoepner-Gymnasium in Berlin (neusprachlich-musischer Zweig)
Abitur:	Frühjahr 1963 Erich-Hoepner-Gymnasium
Studium der Humanmedizin:	
	SS 1963 - SS 1965 5 vorklinische Semester an der Freien Universität Berlin
Physikum:	Herbst 1965
	WS 1965/66 - SS 1966 2 klinische Semester an der Bayrischen Julius-Maximilians-Universität Würzburg
	WS 1966/67 - WS 1967/1968 3.-5. klinisches Semester an der Freien Universität Berlin
	SS 1968 6. klinisches Semester an der Universität Bern (Schweiz)
Medizinisches Staatsexamen:	SS 1969 an der Freien Universität Berlin
Medizinalassistentin:	seit Dezember 1969 an der Medizinischen Klinik und Poliklinik der Freien Universität Berlin im Städtischen Krankenhaus Westend
Dissertation:	Beginn mit den Vorarbeiten im 4. klinischen Semester.

